

УДК 53.089.6

**ПОВІРКА ТА КАЛІБРУВАННЯ ЗАСОБІВ ВИМІРЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ**

©Малецька О. Є., Москаленко М. В., Мельниченко О. А., Денисенко А. М., Сегал Л. Л.

*Українська інженерно-педагогічна академія***Інформація про авторів:**

**Малецька Ольга Євгенівна:** ORCID: 0000-0003-1067-9195; maletskaoelga@ukr.net; кандидат технічних наук; доцент кафедри охорони праці, стандартизації та сертифікації; Українська інженерно-педагогічна академія; вул. Університетська, 16, м. Харків, 61003, Україна.

**Москаленко Марина Володимирівна:** ORCID: 0000-0001-7162-6033; marinavita@ukr.net; кандидат технічних наук; старший викладач кафедри охорони праці, стандартизації та сертифікації; Українська інженерно-педагогічна академія; вул. Університетська, 16, м. Харків, 61003, Україна.

**Мельниченко Олександр Анатолійович:** ORCID: 0000-0003-0648-2218; podoliak.09@rambler.ru; доктор технічних наук; професор кафедри металоріжучого обладання і транспортних систем; Українська інженерно-педагогічна академія; вул. Університетська, 16, м. Харків, 61003, Україна.

**Денисенко Андрій Миколайович:** ORCID: 0000-0002-3179-2376; denisenko-m2012@mail.ru; аспірант кафедри охорони праці, стандартизації та сертифікації; Українська інженерно-педагогічна академія; вул. Університетська, 16, м. Харків, 61003, Україна.

**Сегал Лев Леонідович:** ORCID: 0000-0003-3134-4220; segal\_lev@mail.ru; аспірант кафедри охорони праці, стандартизації та сертифікації; Українська інженерно-педагогічна академія; вул. Університетська, 16, м. Харків, 61003, Україна.

У статті аналізуються такі важливі метрологічні роботи, як повірка та калібрування. Обговорюються критерії, за якими на машинобудівному підприємстві слід визначитися якій із цих метрологічних робіт слід віддати перевагу. Наводяться приклади застосування результатів повірки та калібрування засобів вимірювання геометричних величин. Розглядається новий Закон України «Про метрологію та метрологічну діяльність», який вносить ряд важливих змін у порівнянні з попереднім законом. Такі метрологічні роботи як повірка та калібрування змінили визначення і зміст їх проведення. Так, наприклад, для забезпечення достовірності одержаних результатів контролю параметрів виробів та випробування готової продукції ЗВТ повинні піддаватися метрологічному контролю під час їх експлуатації. Результати повірки та калібрування ЗВТ отримуються і оформлюються за значно різними правилами. Стаття містить аналіз вимог різних законів та вносить роз'яснення для коректного застосування нових понять інженерами на підприємствах з метою забезпечення єдності вимірювань для випуску якісної продукції.

**Ключові слова:** засіб вимірювальної техніки; калібрування; метрологічний контроль; метрологічні характеристики; невизначеність вимірювань; повірка.

*Малецкая О. Е., Москаленко М. В., Мельниченко О. А., Денисенко А. Н., Сегал Л. Л.*  
«Поверка и калибровка средств измерений на машиностроительном предприятии».

В статье анализируются такие важные метрологические работы, как поверка и калибровка. Обсуждаются критерии, по которым следует определяться какой из этих метрологических работ следует отдать предпочтение. Приводятся примеры применения результатов поверки и калибровки средств измерения геометрических величин. Рассматривается

**Технологія машинобудування**

---

новый Закон Украины «О метрологии и метрологической деятельности», который вносит ряд важных изменений по сравнению с предыдущим законом. Такие метрологические работы как поверка и калибровка изменили определение и содержание их проведения. Так, например, для обеспечения достоверности полученных результатов контроля параметров изделий и испытания готовой продукции СИТ должны подвергаться метрологическому контролю при их эксплуатации. Результаты поверки и калибровки СИТ получаются и оформляются по значительно разным правилам. Статья содержит анализ требований различных законов и вносит пояснения для корректного применения новых понятий инженерами на предприятиях с целью обеспечения единства измерений для выпуска качественной продукции.

**Ключевые слова:** средство измерительной техники; калибровка; метрологический контроль; метрологические характеристики; неопределенность измерений; поверка.

*Maletskaya O., Moskalenko M., Melnichenko O., Denisenko A., Segal L.* “Verification and calibration of measuring instruments in the machine-building enterprise”.

The article analyzes such important metrological works as verification and calibration. The criteria by which the manufacture of machinery should be determined by are discussed, which of the metrological work should be preferred. Examples of application of calibration results and calibration of measuring geometric quantities. Was considered the new Law of Ukraine "On metrology and metrological activity", which introduces a number of important changes compared to the previous law. Such works as the metrological verification and calibration changed the definition and content of their implementation. For example, to ensure the reliability of the control parameters and the results of product testing of finished products the measuring equipment should be subject metrological control in their operation. The results of testing and calibration of measuring equipment obtained and executed at a much different rules. The article contains the analysis of the requirements of various laws and making explanations for correct application of new concepts engineers at enterprises with a view to ensuring the uniformity of measurements to produce quality products.

**Key words:** measuring equipment; calibration; metrological control; metrological characteristics; measurement uncertainty; calibration.

**1. Постановка проблеми**

З січня 2016 року надано чинності Закону України «Про метрологію та метрологічну діяльність» [1] (далі – Закон [1]), який повністю змінив поняття «метрологічний контроль». Скасовано проведення таких метрологічних робіт, що відносились до метрологічного контролю, як:

- державні приймальні випробування та державні контрольні випробування ЗВТ;
- метрологічна атестація ЗВТ.

Такі метрологічні роботи як повірка та калібрування згідно із Законом [1] змінили визначення і зміст їх проведення суттєво відрізняється від прийнятого до 2016 року. Для забезпечення достовірності одержаних результатів контролю параметрів виробів та випробування готової продукції ЗВТ повинні піддаватися метрологічному контролю під час їх експлуатації. Результати повірки та калібрування одержуються і оформлюються за значно різними правилами.

Тому на цей час підприємства повинні визначатися так який же вид метрологічного контролю задовольняє вимоги замовників продукції та саме підприємство. Для вирішення цієї проблеми відсутні нормативно-правові акти та нормативні документи, за якими можна було визначитися.

## **2. Мета статті**

Тому мета статті визначити суттєві відміни цих двох метрологічних робіт та значення їх результатів для забезпечення якості продукції, що випускається. У зв'язку з тим, що на підприємствах виникає значна кількість питань щодо форм метрологічного контролю ЗВТ, авторами в цій статті аналізуються поняття «перевірка ЗВТ» та «калібрування ЗВТ» як варіанти проведення метрологічного контролю на підприємстві, а також розглядаються деякі аспекти їх здійснення. Ця стаття також може застосовуватися викладачами для доведення до відома студентів нових вимог до перевірки та калібрування. Аналогічних робіт на цей час інших авторів не знайдено.

## **3. Основний матеріал**

### ***Перевірка ЗВТ.***

Згідно із Законом [1] перевірка ЗВТ відповідає терміну «верифікація» в [3], під якою розуміється «приведення об'єктивних свідчень, що даний об'єкт повністю відповідає встановленим вимогам». З 1993 по 2015 рр. термін «перевірка» для метрологів був пов'язаний безпосередньо із ЗВТ, які використовуються у сфері поширення державного метрологічного контролю і нагляду. Перевірка передбачала контроль метрологічних характеристик ЗВТ з метою встановлення їх придатності до застосування. Контроль метрологічних характеристик ЗВТ означав встановлення їх відповідності границям допустимої похибки, зазначених в експлуатаційних документах ЗВТ або в свідоцтві про державну метрологічну атестацію. З 2016 р. необхідно окремо розглядати перевірку законодавчо регульованих ЗВТ (далі – ЗР ЗВТ) і ЗВТ, які застосовуються поза сферою законодавчо регульованої метрології (далі – ЗНР ЗВТ). При цьому можна провести аналогію з державної і відомчої перевіркою, існуючою до 1993 р.

Розглянемо нове визначення терміна «перевірка». ЗВТ необхідно розглядати як технічний засіб, що призначений для вимірювань і має метрологічні характеристики. Наведене у Законі [1] визначення надає тільки перелік технічних засобів, які відносяться до ЗВТ: засоби вимірювань, вимірювальні системи, матеріальні заходи, стандартні зразки і будь-які частини ЗВТ або вимірювальних систем, якщо ці частини можуть бути об'єктом спеціальних вимог і окремого оцінювання відповідності». Тому метрологам необхідно скористуватися ДСТУ 2681 [1], в якому наведені визначення цих технічних засобів.

Під перевіркою ЗВТ під час перевірки слід розуміти проведення зовнішнього огляду, випробування та експериментальних досліджень, необхідних для підтвердження відповідності ЗВТ встановленим вимогам. Встановлені вимоги є, перш за все, діапазон вимірювань і похибка ЗВТ, але можуть бути виражені і іншими метрологічними характеристиками. Ці вимоги можуть бути встановлені в нормативно-правових актах, стандартах, технічних умовах, експлуатаційних документах ЗВТ, описах технологічного процесу, методиках вимірювань і випробувань тощо.

**Технологія машинобудування**

---

Виходячи з вище викладеного, на підприємстві необхідно чітко визначити перелік ЗР ЗВТ на підставі статті 3 «Сфера законодавчо регульованої метрології» Закону [1]. ЗР ЗВТ, що знаходяться в експлуатації, слід обов'язково своєчасно надавати на повірку.

У статті 17 закону [1] встановлено вимоги до проведення повірки ЗР ЗВТ, що перебувають в експлуатації. Необхідно звернути увагу в цій статті закону на те, що проводити повірку мають право наукові метрологічні центри, які мають міжнародно визнані калібрувальні та вимірювальні можливості за відповідними видами і підвидів вимірювань, і/або проводять повірку із застосуванням національних стандартів; наукові метрологічні центри, метрологічні центри та повірочні лабораторії, уповноважені на проведення повірки відповідних категорій ЗВТ. Таким чином, ЗР ЗВТ слід здавати на повірку тільки в ті організації, які мають право на її проведення (у галузі уповноваження зазначені відповідні категорії ЗВТ). Все ЗР ЗВТ, які своєчасно (з урахуванням міжповірочного інтервалу) не пройшли повірку, повинні бути виключені на підприємстві з експлуатації наказом або розпорядженням по підприємству.

Для ЗНР ЗВТ в статті 17 Закону [1] передбачено проведення повірки на добровільній основі. А це слід розуміти так:

- якщо на підприємстві немає можливостей проведення повірки ЗНР ЗВТ, то воно може звернутися в повірочну лабораторію, яка уповноважена на проведення повірки відповідних категорій ЗВТ;

- якщо на підприємстві є можливості проведення повірки ЗНР ЗВТ, тобто є персонал, приміщення, еталони, методики, то підприємство може самостійно проводити повірку ЗНР ЗВТ (аналогічно проведення калібрування ЗВТ до 2016 р.).

Наступне, на що треба звернути увагу - міжповірочний інтервал. До 2016 р. міжповірочний інтервал встановлювався при проведенні державних приймальних випробувань типу ЗВТ або при проведенні державної метрологічної атестації ЗВТ. Закон [1] проведення цих процедур не передбачає. Але зазначено, що міжповірочні інтервали ЗВТ за категоріями встановлюються центральним органом виконавчої влади, який забезпечує формування державної політики у сфері метрології та метрологічну діяльність, тобто Міністерством економічного розвитку і торгівлі України (далі – Мінекономрозвитку України). Але виникає питання: для 80 категорій міжповірочний інтервал встановили, а для інших ЗР ЗВТ яка процедура встановлення міжповірочного інтервалу? Відповідь на це питання частково надано в Постанові Кабінету Міністрів України [5] в частині встановлення міжповірочного інтервалу для нових категорій ЗВТ. Тому на підприємстві при необхідності повіряти ЗР ЗВТ слід керуватися раніше встановленими для цих ЗВТ міжповірочними інтервалами до появи відповідного нормативно-правового акту. Однак, встановленого міжповірочного інтервалу ЗР ЗВТ слід обов'язково дотримуватися.

Стосовно повірки ЗВТ Мінекономрозвитку України прийняв ще два накази:

- від 08.02.2016 р. № 193 «Про затвердження Порядку проведення повірки законодавчо регульованих засобів вимірювальної техніки, що перебувають в експлуатації, та оформлення її результатів»[6];

- від 21.12.2015 р. № 1719 «Про затвердження Норм часу, необхідного для проведення перевірки законодавчо регульованих засобів вимірювальної техніки, що перебувають в експлуатації»[7].

У наказі [6] затверджено порядок проведення перевірки ЗР ЗВТ, а саме в Порядку наведено форма графіка періодичної перевірки ЗВТ, який будуть подавати підприємства та організації до повірочних лабораторій, вимоги до методик перевірки, види перевірки та оформлення їх результатів, форми свідоцтв про перевірку та довідок про непридатність, види та форми повірочних тавр. Слід звернути увагу, що в пункті 2 наказу встановлено, що під час проведення перевірки ЗР ЗВТ, що випущені з виробництва та мають сертифікати відповідності ЗВТ затверженому типу, видані до набрання чинності Закону [1] дозволяється застосовувати методики перевірки, визначені в експлуатаційних документах на ці засоби вимірювальної техніки та галузевих нормативних документах до затвердження методик перевірки відповідних засобів вимірювальної техніки згідно з Порядком, затвердженим цим наказом.

Види перевірки передбачені такі:

- періодична під час експлуатації ЗР ЗВТ - з дотриманням міжповірочних інтервалів;
- позачергова – підлягають ЗВТ, які зберігають та не використовують, безпосередньо перед уведенням в експлуатацію або видачею напрокат;
- інспекційна – під час проведення метрологічного нагляду на підприємстві Держпродспоживслужбою;
- експертна – в разі виникнення спірних питань щодо метрологічних характеристик, придатності до застосування і правильності експлуатації ЗВТ;
- перевірка після ремонту – безпосередньо перед випуском їх з ремонту.

Первинна перевірка згідно із Законом [1] проводиться для ЗВТ, що не були перевірені раніше.

У наказі [7] затверджено норми часу на проведення перевірки ЗВТ, коди ЗВТ та методики перевірки, які слід використовувати під час проведення відповідних ЗВТ. Метрологам підприємств ці накази є доцільним інформаційним матеріалом для організації проведення метрологічного контролю ЗВТ. Це підтверджує також пункт 3 наказу [6] – «Установити, що Порядок, затверджений цим наказом, може використовуватися під час проведення перевірки засобів вимірювальної техніки, які не застосовуються у сфері законодавчо регульованої метрології, на добровільних засадах».

У статті 17 Закону [1] між пунктами 1 і 2 є неоднозначність, яка полягає в тому, що з одного боку, потрібно повірять всі ЗР ЗВТ, а з іншого боку Кабінет Міністрів України постановою № 374 [4] встановив перелік з 80 категорій ЗВТ, які підлягають періодичній повірці. Тому виникає питання: а якщо ЗВТ є законодавчо регульованим, але його категорія відсутня в установленому переліку категорій, то треба його перевіряти чи ні? Звичайно, на це питання необхідно відповісти - так. Однак, пункт 12 Порядку, затвердженого наказом [6] вказує, що «періодичній повірці підлягають ЗВТ, визначені в Переліку категорій законодавчо регульованих засобів вимірювальної техніки, що підлягають періодичній повірці,

затвердженому постановою Кабінету Міністрів України від 04 червня 2015 року № 374». Тому питання все ж таки остається.

Таким чином, результатом повірки є визначення відповідності ЗВТ встановленим до них вимогам. А це визначає, що перевірена під час повірки похибка ЗВТ не повинна перевищувати максимально допустиму похибку.

### **Калібрування ЗВТ.**

Відповідно до Закону [1] калібрування ЗВТ визначене як "сукупність операцій, за допомогою яких за заданих умов на першому етапі встановлюється співвідношення між значеннями величини, що забезпечуються еталонами з притаманними їм невизначеностями вимірювань, та відповідними показами (ЗВТ, що калібрується) з пов'язаними з ними невизначеностями вимірювань, а на другому етапі ця інформація використовується для встановлення співвідношення для отримання результату вимірювання з показу».

Калібрування ЗВТ використовується в міжнародній практиці для усунення технічних бар'єрів в торгівлі на основі взаємного визнання результатів вимірювань.

Відповідно до Закону [1] проводити калібрування ЗВТ мають право: наукові метрологічні центри; метрологічні центри, калібрувальні лабораторії, акредитовані національним органом України з акредитації; метрологічні центри, калібрувальні лабораторії, які мають документально підтверджену простежуваність своїх еталонів до національних стандартів, еталонів інших держав або міжнародних еталонів відповідних одиниць вимірювань.

В статті 17 Закону [1] вказано, що «не підлягають періодичній повірці та повірці після ремонту законодавчо регульовані засоби вимірювальної техніки, що застосовуються:

- органами з оцінки відповідності (у тому числі випробувальними та калібрувальними лабораторіями), акредитованими національним органом України з акредитації чи національними органами з акредитації інших держав, для провадження діяльності, стосовно якої їх було акредитовано;

- науковими метрологічними центрами, метрологічними центрами та калібрувальними лабораторіями, які проводять калібрування засобів вимірювальної техніки відповідно до частини другої статті 27 цього Закону, стосовно засобів вимірювальної техніки, що використовуються ними при калібруванні».

Таким чином, вторинні та робочі еталони не відносяться до законодавчо регульованої метрології, тому підлягають калібруванню. Це пов'язано із зміною визначення терміну «еталон», згідно із Законом [1] «еталон - реалізація визначення даної величини із встановленим значенням величини та пов'язаною з ним невизначеністю вимірювання, що використовується як основа для порівняння». До 2016 р. еталоном вважався ЗВТ, який використовувався для передавання розміру одиниці вимірювання. Відповідно до нового визначення саме під час калібрування встановлюється реалізація даної величини тим ЗВТ, яке використовується як еталон.

Зрозуміло, що на підприємстві виникає питання - що робити з робочими еталонами, які використовуються під час метрологічного контролю ЗВТ. Для відповіді на це питання можна

керуватися ДСТУ OIML D 23: 2008 [8], в якому зазначено, що робочі еталони необхідно повірити або калібрувати щорічно, якщо інше не вказано в таблиці 2 цього ж документа.

При цьому, якщо еталони будуть застосовуватися саме для калібрування, то їх також треба калібрувати. В уповноважених повірочних лабораторіях застосовують відкалібровані еталони. На підприємстві для проведення повірки ЗНР ЗВТ еталони можуть бути як повірені, так і відкалібровані. Це також пов'язано із відсутністю достатнього перехідного періоду для впровадження вимог Закону [1] для того, щоб підприємства визначилися із впровадженням реалізованих значень еталонами та невизначеністю вимірювань під час калібрування еталонів.

За результатами калібрування ЗВТ видається свідоцтво про калібрування або сертифікат калібрування із зазначенням відхилення показів ЗВТ від значень, реалізованих застосованим еталоном, і розширеної невизначеності вимірювань під час калібрування.

Міжккалібровочний інтервал в свідоцтвах та сертифікатах калібрування вказується виключно на прохання замовника. Це обумовлено тим, що міжккалібрувальний інтервал устанавлюється виключно користувачем ЗВТ.

Закон [1] в статті 27 встановлює, що «калібруванню в добровільному порядку можуть підлягати засоби вимірювальної техніки, які застосовуються у сфері та/або поза сферою законодавчо регульованої метрології».

Таким чином, з огляду на сучасні вимоги, на підприємстві повинна бути сформована метрологічна система, яка: враховує вимоги законодавчої метрології, зазначені в Законі [1]; задовольняє потреби замовника; сприяє підвищенню якості продукції та випуску конкурентоспроможної продукції; створює ефективну систему забезпечення єдності вимірювань на всіх стадіях виробництва.

Доцільність використання для оцінки точності вимірювань похибки або невизначеності вимірювань повинна встановлюватися самим підприємством виходячи з економічної доцільності і використовуваної технічної документації на продукцію. Якщо доцільно використовувати похибку вимірювань, то проводиться повірка ЗНР ЗВТ. Якщо використовується невизначеність вимірювань, то необхідно переходити на калібрування ЗНР ЗВТ. При цьому враховуються вимоги замовника.

Приведемо приклад повірки та калібрування механічного штангенциркуля, які широко застосовуються на машинобудівних підприємствах. Наприклад, штангенциркуль має діапазон вимірювання до 200 мм з ноніусом з ціною поділки 0,05 мм. Згідно з ДСТУ ГОСТ 166:2008 [10] границі допустимої похибки такого ЗВТ складають 0,05 мм. Під час повірки за методикою повірки перевіряється дійсне значення похибки за допомогою еталонних кінцевих мір довжини. Штангенциркуль визнається гідним до експлуатації якщо дійсне значення похибки не перевищує встановлене у паспорті на це ЗВТ.

Під час калібрування:

- Еталонні міри довжини калібрують. При цьому у сертифікаті калібрування зазначається дійсне значення кінцевої міри довжини та невизначеність, з якою це дійсне значення встановлене;

**Технологія машинобудування**

---

- значення показів штангенциркуля визначається на підставі рівняння вимірювання, до якого входять номінальне та дійсне значення кінцевої міри довжини, температурні, механічні впливні величини;

- визначається невизначеність вимірювань встановлення відхилення показів штангенциркуля від довжини кінцевої міри.

При цьому результати калібрування, проведеного у різних калібрувальних лабораторіях, значно відрізняються. За даними, наведеними в Internet, результати калібрування 30 мм становлять  $(30,02 \pm 0,076)$  при 5 незалежних спостережень та довірчої ймовірності  $P=0,95$ .

Після калібрування користувач сам визначає придатність цього штангенциркуля до використання. Наведені результати свідчать, що цей штангенциркуль має відхилення від дійсного значення більш ніж 0,05 мм (його максимальна похибка за паспортом).

Але якщо проаналізувати результати незалежних спостережень, наведених в тому же документі, а саме: 30,05 мм; 30,05 мм; 30,00 мм; 29,95 мм; 30,05 мм, то можна зробити висновок, що штангенциркуль придатний до застосування.

**Висновки**

Головне для підприємства – забезпечити єдність вимірювань для випуску якісної продукції. А для цього необхідно метрологічне підтвердження придатності ЗВТ до проведення конкретного вимірювання. Таке метрологічне підтвердження може здійснюватися в будь-яких формах з урахуванням виду діяльності підприємства та сфери застосування ЗВТ.

Рішення щодо проведення повірки або калібрування ЗВТ, які не застосовуються в сфері законодавчо регульованої метрології, приймається підприємством самостійно. Але головним критерієм повинно бути, які вимоги ставляться до точності вимірювання параметрів (характеристик) продукції, що виробляється.

На цей час вимоги до контролю та випробувань продукції містять значення похибки ЗВТ або похибок вимірювань. В цьому випадку більш доцільно проводити повірку ЗВТ.

Якщо вимоги до контролю та випробувань продукції містять значення невизначеності, то доцільно проводити калібрування ЗВТ. При цьому слід урахувати міжнародну практику, при якій замовник та виробник продукції домовляються про допустиме значення невизначеності вимірювань та методику її оцінки. В такому разі виробнику слід визначати результати калібрування, які його задовольняють. А це означає, що виробник повинен визначатися за кожним вимірюваним параметром із допустимими значеннями відхилень для ЗВТ та невизначеністю вимірювань під час калібрування.

**Список використаних джерел:**

1. Про метрологію та метрологічну діяльність : Закон України від 5.06.2014 р. № 1314-VII із змінами від 15.01.2015 р. [Електронний ресурс] – Режим доступу : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1314-18> .
2. OIMLД 1:2012 Considerations for a Law on Metrology (OIMLД 1:2012 Основні положення щодо закону про метрологію) [Електронний ресурс] – Режим доступу : [https://www.oiml.org/en/files/pdf\\_d/d001-e12.pdf](https://www.oiml.org/en/files/pdf_d/d001-e12.pdf) .
3. ДСТУ 2681-94. Метрологія. Терміни та визначення. – Чинний від 1995-01-01 // Кат. нормат. док. – Київ : Держстандарт України, 2001. – Група 01.040.17; 17.020 (Т 80).



4. Про затвердження переліку категорій законодавчо регульованих засобів виміральної техніки, що підлягають періодичній повірці : Постанова Каб. М-в України від 4.06.2015 р. № 374 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/374-2015-%D0%BF> .

5. Про затвердження Порядку встановлення міжповірочних інтервалів для законодавчо регульованих засобів виміральної техніки за категоріями : Постанова Каб. М-в України від 16.12.2015 р. № 1195 [Електронний ресурс] – Режим доступу : <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/1195-2015-%D0%BF>.

6. Про затвердження Порядку проведення повірки законодавчо регульованих засобів виміральної техніки, що перебувають в експлуатації, та оформлення її результатів : наказ Мінекономрозвитку України від 08.02.2016 р. № 193 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/z0278-16>.

7. Про затвердження Норм часу, необхідного для проведення повірки законодавчо регульованих засобів виміральної техніки, що перебувають в експлуатації : наказ Мінекономрозвитку України від 21.12.2015 р. № 1719 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/z0051-16> .

8. ДСТУ OIML D23:2008. Принципи метрологічного контролю обладнання для повірки (OIML D 23:1993, IDT). – Чинний від 2010-01-01. – Київ : Держспоживстандарт України, 2013. – IV, 11 с. – (Національний стандарт України), (Метрологія).

9. ДСТУ ISO 10012:2005. Системи керування вимірюванням. Вимоги до процесів вимірювання та вимірального обладнання. – Введ. 2007-01-01. – Київ : Держспоживстандарт, 2005. – 19 с.

10. ДСТУ ГОСТ 166:2009. Штангенциркулі. Технічні вимоги. – Взамен ГОСТ 166-89 (ИСО 3599-76), IDT. – Введ. 01.12.2009. – Київ : Держспоживстандарт, 2009. – 21 с.

#### References

1. *Zakon Ukrainy "Pro metrolohiuu ta metrolohichnu diialnist" vid 5.06.2014 r. № 1314-VII iz zminamy, vnesenymy u vidpovidnosti iz Zakonom № 124-VIII vid 15.01.2015r.*, Viewed 25 November 2016, <<http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1314-18>>.

2. *OIMLD 1:2012 Considerations for a Law on Metrology (OIMLD 1:2012 Osnovni polozhennia shchodo zakonu pro metrolohiuu)*, Viewed 25 November 2016, <[https://www.oiml.org/en/files/pdf\\_d/d001-e12.pdf](https://www.oiml.org/en/files/pdf_d/d001-e12.pdf)>.

3. *Derzhstandart Ukrainy 2001, Metrolohiia. Terminy ta vyznachennia*, DSTU 2681-94, Derzhstandart Ukrainy, Kyiv.

4. *Postanova Kabinetu Ministriv Ukrainy "Pro zatverdzhennia pereliku katehorii zakonodavcho rehulovanykh zasobiv vymiriuvanoi tekhniki, shcho pidliahaiut periodychnii povirtsii" vid 4.06. 2015 r. № 374*, Viewed 25 November 2016, <<http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/374-2015-%D0%BF>>.

5. *Postanova Kabinetu Ministriv Ukrainy "Pro zatverdzhennia Poriadku vstanovlennia mizhpovirochnykh intervaliv dlia zakonodavcho rehulovanykh zasobiv vymiriuvanoi tekhniki za katehoriiami" vid 16.12.2015 r. № 1195*, Viewed 25 November 2016, <<http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/1195-2015-%D0%BF>>.

6. *Nakaz Minekonomrozvytku Ukrainy vid 08.02.2016 r. № 193, zareiestrovanyi v Ministerstvi yustytzii Ukrainy 24 liutoho 2016 r. za № 278/28408 "Pro zatverdzhennia Poriadku provedennia povirky zakonodavcho rehulovanykh zasobiv vymiriuvanoi tekhniki, shcho перебувають в експлуатації, та оформлення її результатів"*, Viewed 25 November 2016, <<http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/z0278-16>>.

7. *Nakaz Minekonomrozvytku Ukrainy vid 21.12.2015 r. № 1719, zareiestrovanyi v Ministerstvi yustytzii Ukrainy 14 sichnia 2016 r. za № 51/28181, "Pro zatverdzhennia Norm chasu, neobkhdnoho dlia provedennia povirky zakonodavcho rehulovanykh zasobiv vymiriuvanoi tekhniki, shcho перебувають в експлуатації"*, Viewed 25 November 2016, <<http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/z0051-16>>.

8. *Derzhspozhyvstandart Ukrainy 1993, Pryntsypy metrolohichnoho kontroliu obladnannia dlia povirky*, DSTU OIML D23:2008, Derzhspozhyvstandart Ukrainy, Kyiv.

9. *Derzhspozhyvstandart Ukrainy 2005, Systemy keruvannia vymiriuvanniam. Vymohy do protsesiv vymiriuvannia ta vymiriuvanooho obladnannia*, DSTU ISO 10012:2005, Derzhspozhyvstandart, Kyiv.

10. *Derzhspozhyvstandart Ukrainy 2009, Shtanhentsyrkuli. Tekhnichni vymohy*, DSTU HOST 166:2009, Derzhspozhyvstandart, Kyiv.

Стаття надійшла до редакції 7 листопада 2016 р.